

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1951

THESE

N° 1047

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Claude ROBERT

Ancien Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Diplômé de Médecine Aéronautique

Né le 25 Mai 1925, à Limoges (Haute-Vienne)

Présentée et soutenue publiquement le 6 novembre 1951

L'OTITE BARO-TRAUMATIQUE
CICATRICIELLE

Travail effectué au Service d'Otologie
du Centre d'Examen médical du Personnel navigant
de l'Aviation de Paris

Président : M. AUBIN, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1951

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1951

THESE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Claude ROBERT

Ancien Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Diplômé de Médecine Aéronautique

Né le 25 Mai 1925, à Limoges (Haute-Vienne)

Présentée et soutenue publiquement le 6 novembre 1951

L'OTITE BARO-TRAUMATIQUE
CICATRICIELLE

Travail effectué au Service d'Otologie
du Centre d'Examen médical du Personnel navigant
de l'Aviation de Paris

Président : M. AUBIN, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1951

DOYEN HONORAIRE :

M. Baudouin

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Baudouin, Brindeau, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, Delbet, Guillaïn, Hartmann, Harvier, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lhermitte, Loeper, Marion, Mathieu, Mocquot, Mulon, Ombrédanne, Rouvière, Sannié, Sébilleau, Sézary, Tanon.

DOYEN Léon BINET

Membre de l'Institut

ASSESEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	OLIVIER (E.)
Anatomie pathologique	DELARUE
Bactériologie	GASTINEL (P.)
Biologie médicale	VERNE (J.)
Cancérologie médicale et sociale	HUGUENIN (R.)
Carcinologie	OBERLING (C.)
Chimie médicale	POLONOVSKI (M.)
Cliniques chirurgicales	BROCQ (P.)
} Hôtel-Dieu	CADENAT (F.)
} Saint-Antoine	MONDOR (H.)
} Salpêtrière	QUENU (J.)
} Cochin	MERLE D'AUBIGNE (R.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	DONZELOT (E.)
Clinique de cardiologie	FEVRE (M.)
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie	MONOD (R.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	BERNARD (E.)
Clinique de la tuberculose	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Clinique de neuro-chirurgie	LELONG (M.)
Clinique de puériculture	DEGOS (R.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du sang	ALAJOUANINE (T.)
Clinique des maladies du système nerveux	DEBRE (R.)
Clinique des maladies des enfants	MOLLARET (F.)
Clinique des maladies infectieuses	DELAY (J.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	FUNCK-BRENTANO
Clinique gynécologique	BENARD (H.)
} Hôtel-Dieu	LAROCHE (G.)
Cliniques médicales	MOREAU (R.)
} Bichat	LIAN (C.)
} Cochin	JUSTIN-BESANÇON (L.)
} Pitié	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique	LANTUEJOL (P.)
Clinique médicale propédeutique	LEVY-SOLAL (E.)
} Tarnier	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales	VELTER (E.)
} Baudelocque	AUBIN (A.)
} Port-Royal	RICHEL (C.)
Clinique ophtalmologique	HEUYER (C.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	COSTE (F.)
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (<i>chaire à titre personnel</i>)	DECHAUME (M.)
Clinique psychiatrique infantile	SENEQUE (J.)
Clinique rhumatologique	CHABROL (E.)
Clinique stomatologique	FEY (B.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	GIROUD (A.)
Clinique thérapeutique médicale	MOUQUIN (M.)
Clinique urologique	CHAMPY (C.)
Embryologie	LAMY (M.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	CATHALA (J.)
Histologie	JOANNON (C.)
Génétique	DESOILLE (H.)
Hygiène et clinique de la première enfance	
Hygiène et médecine préventive	
Médecine du Travail	

Médecine légale	PIEDELIEVRE (R.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GAILLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	DE GAUDART D'ALLAINES (F.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LEMAIRE (A.)
Pathologie médicale	BARIETY (M.)
Pathologie et thérapeutique générales	DE GENNES (L.)
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD (R.)
Physiologie	BINET (L.)
Physique médicale	STROHL (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	MOULONGUET (P.)
Thérapeutique	TURPIN (R.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

MM.		MM.	
Anatomie . . .	CORDIER (J.-C.)	Pathologie chirurgicale . .	HUGUIER (J.)
	Pr. s. ch.		LAURENCE (G.)
	DEBEYRE (J.)		LEGER (L.)
Anatomie pathologique . .	DELMAS (A.)	Pathologie chirurgicale . .	OLIVIER (Cl.)
	Mlle GAUTHIER-		PADOVANI (P.)
	VILLARS (P.)		POILLEUX (M.)
Bactériologie . .	Pr. s. ch.	Pathologie expérimentale .	ROUX (M.)
	BUSSER (F.)		RUDLER (J.-C.)
	FASQUELLE (R.)		VERNE (J.-M.)
Biologie médicale	NEVOT (A.)	Pathologie expérimentale .	MERKLEN (P.)
	BOURLIERE (F.)		BERNARD (J.)
	ETTORI (J.)		BOUDIN (G.)
Chimie médicale.	Pr. s. ch.	Pathologie médicale . . .	CASTAIGNE (P.)
	JAYLE (M.-F.)		CONTE (M.)
	Pr. s. ch.		DECOURT (J.)
Dermato- syphiligraphie .	SCHAPIRA (G.)		DOMART (A.)
	DEGOS (R.)		DREYFUS (G.)
	BULLIARD (H.)		FAUVERT (R.)
Histologie . . .	Pr. s. ch.	Pathologie médicale . . .	HAMBURGER (J.)
	COUJARD (R.)		KOURILSKY (R.)
	DESCLAUX (P.)		MAURIC (G.)
Hydrologie . . .	DEBRAY (C.)	Pathologie médicale . . .	MILLIEZ (P.)
	BOYER (J.)		PERRAULT (M.)
	DEPARIS (M.)		RAMBERT (P.)
Médecine légale .	DEROBERT (L.)	Pédiatrie	THIEFFRY (St.)
	GAULTIER (J.)		TURIAF (J.)
	N...	Pédiatrie	LAPLANE (R.)
Neurochirurgie .	SEZE (S. DE)		MARIE (J.)
	GRASSET (J.)		LEVY (Mlle J.)
Neurologie . . .	LEPAGE (F.)	Pharmacologie .	Pr. s. ch.
	MAYER (M.)		CHEYMOL (J.-H.)
	MERGER (R.)	Physiologie . . .	BARGETON (D.)
Obstétrique . . .	RAVINA (J.)		PARROT (J.-L.)
	VARANGOT (J.)	Physique médicale . . .	DOGNON (A.)
	OFFRET (G.)		Pr. s. ch.
Ophtalmologie .	DESVIGNES (P.)		DJOURNO (A.)
	HALPHEN (E.)	Psychiatrie . . .	GOUGEROT (L.)
	Pr. s. ch.		BARUK (H.)
Oto-rhino- laryngologie . .	MADURO (R.)		Psychiatrie infantile . . .
	BRUMPT (L.)	Stomatologie . .	MICHAUX (L.)
	CHABAUD		CHAPUT (M ^{me} A.)
Parasitologie . .	ABOULKER (P.)	Thérapeutique .	PERRAULT (M.)
	BAUMANN (J.)		chargé d'enseign.
	COSSET (J.)		Urologie
Parasitologie coloniale ff . .	ABOULKER (P.)	Urologie	KUSS (R.)
	BAUMANN (J.)		
	COSSET (J.)		

III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES
 RAPPELES A L'EXERCICE
 POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM. BRINDEAU (A.) (*Obstétrique*), GATELLIER (J.) (*Clinique chirurgicale*),
 LE LORIER (V.) (*Obstétrique*), VAUDESCAL (R.) (*Obstétrique*)

IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES
 CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
 A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
Clinique chirurgicale ..	{ AMELINE (A.)	Clinique médicale	{ MARCHAL (G.)
	{ MENEGAUX (G.)		{ SOULIE (E.)
	{ PATEL (J.)	Clinique obstétricale ..	{ DIGONNET (L.)
	{ SICARD (A.)		{ ECALLE (G.)
Clinique médicale	{ BOULIN (R.)	Clinique ophtalmologique	RENARD (G.)
	{ BROUET (G.)		
	{ CACHERA (R.)	Clinique O.R.L.	
	{ GARCIN (J.)	Clinique urologique ...	COUVELAIRE (R.)
	{ HAGUENAU (M.)		
	{ LENEGRE (J.)		

MM.

Secrétaire de la Faculté MOREL (J.)
 Secrétaire-adjoint Mlle CHAINTREUIL (G.)

Bibliothécaire en Chef Docteur HAHN (A.)
 Bibliothécaires Mlles DUMAITRE (P.), GOICHON (A.-M.),
 LAURENT (H.), LE NOIR (G.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES PARENTS

*C'est avec toute mon affection
et ma profonde reconnaissance que
je leur dédie cette thèse.*

A MES TANTES

*Dont les conseils m'ont été pré-
cieux.*

A MES AMIS

A TOUS MES CAMARADES D'ETUDES

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AUBIN

Professeur de la Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie
à la Faculté de Médecine de Paris

Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Lariboisière
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui a bien voulu nous faire le
grand honneur d'être notre prési-
dent de thèse.*

*Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de nos respectueux
sentiments.*

A NOS JUGES

A MONSIEUR LE MÉDECIN COMMANDANT FALCONNET

*Qui nous a inspiré le sujet de
cette thèse et ne nous a ménagé
ni son temps ni sa peine.*

*En témoignage de notre pro-
fonde reconnaissance.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN COLONEL LIEUX
Chirurgien et Spécialiste Principal des Hôpitaux Militaires
Médecin-Chef de l'Hôpital Militaire Bégin

*Dont l'accueil paternel a su fa-
ciliter notre tâche.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN COLONEL CHAPPOUX
Chirurgien des Hôpitaux Militaires
Chef du Service de Chirurgie de l'Hôpital Militaire Bégin

*En témoignage de notre pro-
fonde reconnaissance et de notre
respectueuse sympathie.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MOUGENOT

Agrégé du Val-de-Grâce
Chirurgien des Hôpitaux Militaires

Avec toute notre admiration.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR SARLIN

Agrégé du Val-de-Grâce
Chirurgien des Hôpitaux Militaires

*Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de nos sentiments res-
pectueux.*

A TOUS NOS PROFESSEURS

INTRODUCTION

La « surdité de l'aviateur » est actuellement reconnue de tous. Depuis 1934, de nombreux travaux lui ont été consacrés. On l'étudie le plus souvent en la comparant aux autres surdités professionnelles où le facteur bruit lèse l'oreille interne et crée une surdité de perception avec le classique « trou auditif » dans les sons aigus à la période initiale de l'affection.

Mais l'oreille interne n'est peut-être pas la seule touchée. En effet, la plupart des gens ayant volé ont ressenti lors d'une descente un peu rapide par exemple, une douleur vive qui les a surpris, s'ils n'avaient pas été avertis de sa possibilité et de sa prophylaxie. C'est là l'équivalent mineur de l'« otite baro-traumatique aiguë » décrite pour la première fois par P. BERT et très bien étudiée par les auteurs américains.

De là à penser que ces otites baro-traumatiques aiguës pouvaient laisser des séquelles permanentes, il n'y avait qu'un pas, et ARMSTRONG et HEIM ont décrit une « *aero otitis media chronic* ».

Cependant cette opinion est loin d'être universellement admise. Ce que nous nous sommes demandés dans cette thèse, c'est d'une part si une telle otite cicatricielle, séquelle d'otite baro-traumatique aiguë unique ou répétée, existait à l'état pur en dehors de toute infection ou état inflammatoire chronique surajouté du rhino-pharynx, c'est d'autre part si le baro-traumatisme pouvait favoriser

l'apparition d'otites moyennes catarrhales aiguës ou suppurées, chez des aviateurs dont le rhino-pharynx était le siège d'inflammation ou d'infection chronique.

La question est d'importance car elle permettrait ou non de ranger l'otite baro-traumatique parmi les causes de tympano-sclérose et de surdité permanente de l'oreille moyenne ; elle permettrait ou non de décrire une otite cicatricielle de transmission, maladie professionnelle de l'aviateur qui s'ajouterait à la surdité de perception dont les éléments synthétiques ont été groupés en France par CAUSSE et FALCONNET.

Elle soulève un problème médico-légal qui permettrait ou non d'incriminer dans certaines tympano-scléroses un facteur dû à la profession : l'otite baro-traumatique quand celle-ci a existé.

CHAPITRE I

LES FACTEURS PHYSIQUES

« Ce n'est pas la résistance de la matière qui sera la limite des performances acrobatiques de l'oiseau artificiel, mais bien la résistance physiologique de l'homme qui en est le cerveau », disait déjà Louis BLÉRIOT en 1922... et depuis cette date l'aviation a fait des progrès incessants. On vole de plus en plus vite, les Américains ont franchi le mur du son. On vole de plus en plus haut, à des altitudes où l'air raréfié offre une moindre résistance. Le plafond des avions à réaction moderne varie de 10.000 à 20.000 mètres. Il faut donc bien connaître le monde nouveau que parcourt l'aviateur, ce chevalier des temps modernes.

I. — ALTITUDES ET PRESSIONS ATMOSPHERIQUES

On divise l'atmosphère enveloppant le globe terrestre en quatre grandes régions :

- la troposphère : de 0 à 10 km ;
- la stratosphère : jusqu'à 25 km ;
- la haute stratosphère : de 25 à 60 km ;
- l'ionosphère : de 60 à 1.000 km.

Malgré les progrès incessants de la technique aéronautique, l'aviateur n'évolue pour le moment que dans des

altitudes inférieures à 20.000 m et très habituellement au-dessous de 10.000 m dans l'aviation de transport.

C'est donc l'étude de cette zone atmosphérique qui retiendra notre attention.

La composition chimique de l'air de la troposphère et de la basse stratosphère est à peu près constante aux différentes altitudes.

La pression totale s'abaissant au fur et à mesure qu'on s'élève, les pressions partielles des différents gaz : (azote, 79 % ; oxygène, 21 % ; gaz rares : argon, CO², hydrogène, néon, hélium, krypton, xénon) s'abaissent aussi dans les mêmes proportions. La pression atmosphérique s'exprime le plus souvent en millimètres de mercure : 760 mm au niveau de la mer. On peut aussi l'exprimer en poids par centimètre carré : 1.033 g 3 au niveau de la mer. Dans le système M.T.S., les unités employées sont :

- le bar (b);
- le millibar (mb).

Au niveau de la mer, 1.033 g 3 mb.

En s'élevant en altitude, la pression atmosphérique diminue, mais comme l'air est compressible, elle ne décroît pas d'une quantité exactement proportionnelle à l'altitude, les couches basses de l'atmosphère sont pour une même épaisseur plus lourdes que les couches élevées.

LAPLACE a calculé la loi de la décroissance de la pression et a donné la formule suivante :

$$— Z = 10.400 \times A (1 + \alpha T) \times \log \frac{P_0}{P}$$

dans laquelle :

- Z = la différence d'altitude en mètres entre deux points P₀ et P ;
- t = la température moyenne de la couche d'air ;
- α = le coefficient de la dilatation de l'air ;
- A = un coefficient très peu différent de 1 dépendant :

de la latitude ;
de l'altitude ;
de la tension de la vapeur.

On a établi, en se basant sur cette formule et en la modifiant par des faits expérimentaux, des tableaux standard internationaux donnant la pression atmosphérique en fonction de l'altitude. Voici les chiffres généralement admis :

Température	Pression en mm de mercure	Altitude en mètres
15°	760	0
11°8	716	500
8°5	673,8	1.000
5°3	634	1.500
2°	596	2.000
— 1°2	560	2.500
— 4°5	525,8	3.000
— 7°8	493	3.500
— 11°	462	4.000
— 14°3	432,6	4.500
— 17°5	404,8	5.000
— 24°	357,6	6.000
— 30°5	307,8	7.000
— 37°	260,6	8.000
— 43°5	230	9.000
— 50°	197,8	10.000
— 56°5	169,2	11.000
— 56°5	144,6	12.000
— 56°5	123,4	13.000
— 56°5	105,4	14.000
— 56°5	90	15.000

Comme on le voit d'après ce tableau ci-dessus, on constate qu'à 5.000 m la pression a diminué de moitié, à 10.000 m des trois quarts.

Ce sont ces variations de pressions barométriques correspondant à des changements d'altitude qui auront une

répercussion immédiate sur l'oreille moyenne de l'aviateur. Les autres facteurs variant avec l'altitude, tels que température et vents, pouvant avoir un retentissement secondaire, non spécifique d'ailleurs, sur l'oreille moyenne.

II. — PERFORMANCES DES AVIONS MODERNES

Les performances des derniers avions anglais, américains, français et italiens, presque tous équipés de moteurs à réaction, nous montrent que les plafonds sont de plus en plus élevés ; c'est en effet vers 10 à 14.000 m que les moteurs à réaction ont le meilleur rendement, de plus, à cette altitude, la résistance de l'air très faible permet encore d'améliorer les vitesses.

Les vitesses ascensionnelles et les vitesses en piqué sont accrues, elles aussi, dans les mêmes proportions, non pas sur les avions de transport, où ces vitesses sont réglementées par l'O.A.C.I., mais sur les chasseurs modernes. En effet, ces avions dits « d'interception » sont chargés d'attaquer les bombardiers. Ceux-ci, grâce au radar, sont détectés dans un rayon de 200 km, distance qu'ils parcourent en 15 minutes (800 km/h de moyenne). Il faudra qu'en un quart d'heure les chasseurs s'apprêtent à prendre l'air, décollent, montent à 15.000 m (altitude à laquelle volent les bombardiers) et prennent leurs dispositions de combat : d'où nécessité d'accroître les vitesses ascensionnelles des chasseurs. Elles passent de 8 m/sec à 30 m/sec sur les derniers prototypes américains. Il faudra ainsi 8 minutes pour atteindre 15.000 m. C'est insuffisant, et on devra accroître encore ces vitesses ascensionnelles. Les vitesses en piqué sont plus considérables encore ; elles sont de l'ordre de 200 m/sec (720 km/h). Les usines italiennes Ambrosini construisent un avion d'entraînement pour l'acrobatie, le S-7, servant à l'entraînement des pilotes avant leur passage sur avions à réac-

tion, dont les qualités aérodynamiques permettent d'atteindre une vitesse en piqué de 1.000 km/h.

Or, comme on le verra, c'est encore plus à la descente qu'à la montée que se produisent les accidents auriculaires.

Voici quelques-unes des vitesses ascensionnelles les plus élevées atteintes par les chasseurs modernes.

La France a des prototypes de chasseurs d'interception doués de vitesses ascensionnelles intéressantes. Signalons :

- le « Leduc 0-10 » qui atteint 30 m/sec ;
- le SNCA-SE « Mistral » avec 34,8 m/sec ;
- et surtout le Marcel Dassault « Ouragan » avec 43 m/sec.

Le plafond de ces appareils se situe entre 10 et 15.000 m.

Aux Etats-Unis :

- le Dac Donnel XF-88 « Voodoo » atteint 31 m/sec ;
- le F2H-1, chasseur embarqué, atteint 44 m/sec, ce qui semble être la plus forte vitesses ascensionnelle des avions à réaction couramment utilisés ;
- notons que le Bell X1, avion expérimental propulsé par réacteurs et fusées, a pulvérisé tous les records avec 142 m/sec de vitesse ascensionnelle. Son plafond est aux alentours de 20.000 m.

La Grande-Bretagne a aussi augmenté la vitesse ascensionnelle de ses chasseurs les plus récents. À côté du :

- de Havilland dh 115 « Vampire », qui n'atteignait que 16 m/sec ;
- le Gloster mh 8 « Meteor », bi-moteur d'entraînement de la R.A.F., atteint 26 m/sec ;
- le Supermarine 392 « Attacker », chasseur embarqué, atteint 31,6 m/sec.

En U.R.S.S., les performances sont peu connues, mais on sait que des chasseurs tels que :

- le « Yak 17 »
- le « Mig 15 »
- ou le « La 17 »

ont de très fortes vitesses ascensionnelles grâce au système de « post-combustion » qu'ils utilisent.

Par contre, les vitesses ascensionnelles des bombardiers ou avions de transport sont beaucoup plus faibles et se situent entre 3 et 10 m/sec.

III. — LES DECOMPRESSIONS EXPLOSIVES

Avec des vitesses ascensionnelles et des vitesses en piqué aussi élevées, l'aviateur sera soumis à des baro-variations de plus en plus grandes et de plus en plus brutales. Non en fait, car de tels avions seront équipés de cabines à surpression. Les variations barométriques ne pourront cependant pas être supprimées pour autant, et leur intérêt ne sera en rien diminué.

Tout d'abord, tous les avions actuels ne sont pas dotés de telles cabines dont la réalisation pratique est des plus délicates.

De plus, ces cabines peuvent se rompre. Que se passera-t-il alors ?

P. BERGERET et P. GIORDAN, en 1939, signalent des accidents auriculaires fréquents allant jusqu'à rupture du tympan, chez le chien anesthésié.

P. GARSAX ne trouve que deux troubles transitoires pour trente-trois animaux et conclut : « Il ne paraît pas que le « choc pneumatique » dû à la rupture d'une carlingue à pression constantes aux hautes altitudes, soit autant à redouter qu'on l'a admis. »

En 1944, H.-M. SWEENEY expérimente sur l'homme.

La décompression est instantanée, une dépression correspondant à 2.432 est établie dans le petit caisson. Le hublot en papier séparant petit et grand caisson est rompu quand la pression qui règne dans le grand est celle existant à 10.600 m. La différence des pressions est donc de 38,6 cm Hg au moment où la décompression est subie en une fraction de seconde. L'expérience montre que le bref moment de surprise passé, le sujet fixe son masque à oxygène et ne présente généralement pas d'accidents importants. Il ressent un courant d'air violent dans le rhino-pharynx, mais les oreilles elles-mêmes résistent à cette épreuve.

Par contre, si le sujet est soumis à une décompression correspondant au passage brutal de 2.432 à 12.160 m, des accidents avec perte de connaissance se produisent dans 20 % des cas.

On conçoit que de semblables résultats aient conduit à prévoir dans la pratique, pour le cas de rupture en vol d'une cabine à surpression, des différences limites de pression entre la cabine et le milieu extérieur.

C'est ainsi que sur les avions de bombardement B-29 américains, d'après H.-M. SWEENEY, pour des vols à 9.120 m, la pression dans la cabine doit être celle existant à 2.432 m et pour les vols à 10.640 m celle existant à 3.100 m. Dans ces conditions, une rupture avec décompression explosive est, sur le moment, bien supportée par l'équipage. Toutes mesures de protection secondaire : mise du masque inhalateur d'oxygène, peuvent être prises opportunément.

Sur les avions de transport « Lockheed Constellation », les passagers étant des sujets non entraînés dont les réactions respiratoires et cardio-vasculaires se situent avant 3.000 m, la dépression de la cabine correspond à une altitude de 2.400 m.

Le problème des variations barométriques en altitude reste entier, malgré les progrès réalisés par les cabines à surpression.

IV. — LES COMPRESSIONS ET DECOMPRESSIONS DANS LE TRAVAIL EN CAISSON SUBMERGÉ

Il se passe des phénomènes quelque peu analogues chez les sous-mariniens et dans le travail en caisson submergé.

Prenons pour exemple les exercices d'entraînement dans un dispositif permettant le sauvetage, tels que les décrivent AL HAINES et J.-D. HARRIS, dans une expérimentation portant sur 6.149 hommes de la base de sous-marins de New-London. Le sujet est enfermé dans un réservoir où il est soumis à une compression de 3,4 atmosphères en un temps qui varie de 3 à 10 minutes (cette phase correspond à la descente en aviation). Puis on descend le sujet enfermé dans son appareil à 18, 50 ou 100 pieds de profondeur. Il est alors expulsé du réservoir, muni d'un masque et regagne la surface ; c'est la phase de décompression correspondant à la montée chez l'aviateur. On constate que 26,9 % des sujets contractent une aéro-otite traumatique. Notons que l'audition est beaucoup plus touchée chez l'aviateur que chez les sous-mariniens. Ceci semble dû au fait que chez l'aviateur, la recompression, temps critique, suit la décompression, tandis que c'est l'inverse qui se produit chez les sous-mariniens et, chez ceux-ci, la deuxième étape a une action thérapeutique. G. KEREKES a signalé des phénomènes identiques lors du travail en caisson pendant l'identification de tunnels sous-danubiens à Budapest en 1933-1943.

CHAPITRE II

LES BARO-TRAUMATISMES AURICULAIRES

Ils se rencontrent fréquemment chez les aviateurs soit en avion, soit aussi dans le travail en caisson et même dans le personnel des sous-marins, pendant la période d'entraînement comportant des exercices de sauvetage.

I. — LES INCIDENTS AURICULAIRES MINEURS

a) ETIOLOGIE.

Ils se rencontrent rarement pendant la montée. Même pour des montées rapides, les accidents sont très bénins. L'équilibre des pressions s'établit par une évacuation pharyngée du trop plein de la caisse par la trompe et dans le sens caisse-pharynx, la circulation se fait facilement d'ordinaire.

Ils se produiront surtout pendant les descentes peu rapides, allant de 60 à 150 m/min, ou même, pour des sujets prédisposés, lors du vol en palier, lorsque l'avion sera pris dans des « trous d'air » et ceci surtout aux basses altitudes, puisque les différences de pression pour une même dénivellation y sont beaucoup plus considérables.

Ces incidents répondent à une différence de pression entre les deux faces du tympan variant de 3 à 15 mm de mercure.

b) LES SYMPTOMES.

1° *Signes subjectifs.*

Le sujet ressent une sensation de plénitude d'oreille bouchée pour une ou les deux oreilles. Cette sensation peut devenir pénible mais, bien vite, le sujet ressent dans l'oreille un claquement correspondant à l'ouverture de la trompe d'Eustache qui s'est déclenchée soit spontanément par phénomène réflexe, soit sous l'influence d'un bâillement ou d'un mouvement de déglutition volontaire.

2° *Signes objectifs.*

Ils sont insignifiants.

— *A l'otoscopie*, on pourrait noter : la disparition du triangle lumineux ; un liseré rouge le long du manche du marteau.

— *Au spéculum* de Siègle, les tympans sont mobiles, mais la manœuvre peut être douloureuse.

— *Les épreuves acouméttriques.*

On rencontre une légère hypoacousie plus importante d'ailleurs que ne le laissait prévoir l'examen des tympans. Le type de surdité est de transmission ou mixte, le bruit ajoutant ses effets au baro-traumatisme pur.

II. — L'OTITE BARO-TRAUMATIQUE VRAIE

Les symptômes dont nous venons de parler peuvent être beaucoup plus accentués, passant par tous les degrés pour aboutir à l'« *aero otitis media* » si bien décrite par ARMSTRONG et HEIM. Si l'ouverture de la trompe ne se fait pas, s'il existe soit un trouble réflexe, soit, fait plus grave, un obstacle mécanique dans la lumière de la trompe due à une rhinite hypertrophique, une queue de cornets, des polypes, des végétations adénoïdes, même un simple coryza banal, la trompe ne faisant plus alors son rôle de vase communicant, les pressions jouant d'un seul côté du

tympan vont déclencher des perturbations dans l'oreille moyenne.

A la montée, la pression de l'air extérieur diminuant, l'air de la caisse repousse le tympan vers l'extérieur, tirillant la chaîne des osselets mais les phénomènes sont peu marqués, malgré les vitesses ascensionnelles souvent élevées (8 à 30 m/sec) pour les chasseurs modernes. En effet, dans ce sens, la trompe s'ouvre facilement et tout rentrée dans l'ordre.

Il n'en est pas de même à la descente, surtout entre 6.000 m et le sol où les variations de pressions sont grandes pour de faibles différences d'altitude, l'air de la caisse est sous très faible pression et y demeure tant que la trompe ne s'ouvre pas.

La pression extérieure croît au contraire avec la dénivellation.

Si la perméabilité tubaire est mauvaise, une vitesse de descente de 200 m/min entraînera vite des différences de pressions de 30 à 60 mm Hg de part et d'autre du tympan qui, bombant sur la caisse, va repousser la chaîne des osselets et la fenêtre ovale elle-même entraînant une surpression de liquide péri-lymphatique.

Les symptômes subjectifs seront nets.

C'est tout d'abord : la douleur, sensation de tension douloureuse dans une oreille, parfois dans les deux, irradiant vers la mastoïde, la parotide, le cou, la région sous-occipitale. La déglutition, la manœuvre de Valsalva ou de Toynbee seront insuffisantes. L'aviateur devra faire un palier ou remonter pour voir s'amender les symptômes. Tous ces signes subjectifs disparaissent à l'atterrissage.

Ce sont aussi des bourdonnements, des craquements, des sifflements traduisant la compression du liquide péri-lymphatique.

Les symptômes objectifs sont des plus nets.

A l'otoscopie à un premier degré :

- une hyperhémie du cadran postéro-supérieur du tympan ;
- une fine bande rouge autour du cadre tympanal ;
à un degré supérieur :
- une hyperhémie du Schrapnell ;
- on devine parfois, à travers la membrane flacide, un caillot de consistance gélatineuse occupant le bas fond attico-tympanique (signe de Muller).

En dernier lieu, la *membrana-tensa* est atteinte, de coloration allant du rouge foncé au bleu, l'apophyse externe et le manche du marteau font saillie, rappelant l'otite moyenne aiguë inflammatoire, avec laquelle il convient de ne pas la confondre. Les antécédents font rapidement le diagnostic.

Epreuves acoumétriques.

Elles traduisent une hypoacousie généralement de type « transmission » :

- la perception de la voix chuchotée est diminuée ;
- la perception de la voix haute normale ;
- la perception aérienne des sons graves diminuée ;
- la perception des sons aigus normale ;
- la perception osseuse des sons graves augmentée, au moins cliniquement ;
- le Weber est latéralisé du côté le plus touché ;
- notons que cette surdité peut être mixte, touchant l'oreille moyenne et l'oreille interne, ce qui s'explique par l'influence du bruit touchant en même temps le labyrinthe ;
- les épreuves vestibulaires sont normales.

Les audiogrammes relevés par CAMBELL et HEARGREAVES montrent que la surdité siège dans les sons très graves. Par voie aérienne, le déficit relevé est de 20 à 25 décibels dans des fréquences de 100 à 500. L'audiogramme osseux est normal.

III. — LA RUPTURE TYMPANIQUE

C'est un accident très rare, les pilotes atteints d'une imperméabilité tubaire marquée s'éliminant d'eux-mêmes lors des premières heures d'entraînement à l'école de pilotage.

Il faut atteindre des vitesses de descente considérables, descentes en piqué ou en vrille pouvant dépasser 1.000 m/min.

C'est lorsque la différence de pression de part et d'autre du tympan atteint 150 mm de mercure que l'accident se produit.

La rupture tympanique se manifeste par une douleur auriculaire intense, brutale, fulgurante, en coup de stylet pouvant entraîner la syncope.

Le sujet est atteint d'une hypoacousie très marquée, vertiges, nausées, vomissements entraînent un véritable état de choc.

Des caillots viennent encombrer la caisse et le conduit auditif externe.

Les épreuves vestibulaires sont perturbées par l'atteinte du liquide péri-lymphatique.

IV. — EVOLUTION

Lorsque les incidents ont été de faible importance, tout rentre dans l'ordre dès l'atterrissage, ou dans les quarante-huit heures.

Une otite catarrhale peut apparaître quelques heures après et durer deux à quatre jours dans le cas d'inflammation concomitante du rhino-pharynx.

S'il y a eu une hémorragie de la caisse, il faudra compter une semaine pour amener la guérison, à moins qu'une complication ne s'y greffe.

Ce qui frappe dans « l'aero otitis media », c'est l'évolution très favorable si on les compare aux otites moyennes relevant d'autres étiologies.

Mais voyons dans quelle mesure peuvent se répéter les baro-traumatismes et les otites baro-traumatiques dans la carrière d'un aviateur.

V. — FREQUENCE DES BARO-TRAUMATISMES

Nous prendrons deux exemples : celui du pilote ou de tout autre membre de l'équipage d'un avion de transports publics, et celui du pilote de chasse en temps de paix et en temps de guerre.

1° L'AVIATEUR DE TRANSPORTS PUBLICS.

Ici tout est bien réglementé :

a) *La durée des heures de vol.*

Après bien des discussions entre les deux organismes internationaux : l'I.C.A.O. (International Civil Aero Organisation), groupement théorique, et l'I.A.T.A. (International Air Transport Association), syndicat international des sociétés de transport, les durées admises pour le travail du personnel navigant sont les suivantes (J.O. du 24 mars 1951) :

Durée mensuelle	85 h
« trimestrielle	235 h
« semestrielle	510 h
« annuelle	935 h

Repos d'au moins quatre jours consécutifs par mois. Mais permet des dérogations pour vols urgents allant jusqu'à :

Durée mensuelle	130 h
« bi-mensuelle	230 h
« trimestrielle	330 h
« annuelle	1.050 h

En fait, ce sont ces horaires que retiennent et qu'appliquent les sociétés de transporteurs.

Ce n'est qu'indirectement par le nombre de « trous d'air » rencontrés qu'influera la durée du vol. Ces « trous d'air » créant des dépressions brutales, sont une cause importante et souvent mal mise en valeur de baro-traumatisme.

Leur fréquence ira d'ailleurs en diminuant de plus en plus sur les avions modernes.

On trouvera trois causes à cela :

— la diminution de la surface portante, les avions de 1914 avaient 25 kg de charge au m² — les bombardiers lourds actuels, tels le Boeing XB-47 a 700 kg de charge au m². On a rogné les 29/30^e des ailes depuis 1914 ;

— l'augmentation des plafonds : un « Lockheed Constellation » vole vers 5.000 m. Or, au fur et à mesure qu'on s'élève, les courants froids descendants sont de plus en plus rares ;

— l'augmentation des vitesses : sur les avions à réaction, à des vitesses de 900 km/h, l'avion n'a pas le temps de descendre au fond de chaque trou d'air et la sensation change pour devenir ce qu'on appelle classiquement « le phénomène de la route mal pavée ».

b) *Les vitesses ascensionnelles et les vitesses de descente.*

À côté du rôle des trous d'air, notons celui beaucoup plus classique des vitesses à la montée et à la descente. Là encore, tout est bien réglementé chez les transporteurs. La vitesse de descente devra être inférieure à 150 m/min.

Prenons une moyenne de 7 h de vol sans escales — 1.000 h de vol par an — et on trouvera qu'un transporteur fera environ 130 descentes dans une année et cela à une vitesse où un sujet, ayant une perméabilité tubaire normale, ne doit pas ressentir l'effet de la baro-variation. Ajoutons le rôle des trous d'air pour le moins aussi considérables.

En résumé, chez l'aviateur de transport public, les baro-traumatismes se produiront en vol, par mauvais temps, et en toute saison à l'atterrissage ; ils ne seront jamais très violents.

2° LE PILOTE DE CHASSE.

On peut l'opposer point par point au pilote de transport public. Le travail qu'on lui demande est bien différent en temps de paix et en temps de guerre.

Déjà à l'entraînement, c'est une suite ininterrompue de montées et de descentes en piqué, de ressources de loopings... et là à chaque fois jouent les baro-traumatismes.

En cas de conflit, c'est presque tous les jours que se répéteront tous ces exercices. Là, pas de systématisation possible, mais ce qui en ressort, c'est la très grande fréquence et surtout la très grande violence des baro-variations. Pour peu que la perméabilité tubaire soit quelque peu défectueuse, les désordres otitiques apportés peuvent être considérables.

La fréquence des baro-traumatismes chez l'aviateur, le chasseur en particulier, est grande. Est-elle susceptible d'entraîner des lésions chroniques de l'oreille moyenne ? C'est ce que nous allons maintenant étudier.

CHAPITRE III

L'OTITE CICATRICIELLE D'ORIGINE BARO-TRAUMATIQUE

I. — POSITION DES AUTEURS EN FACE DE L'OTITE BARO-TRAUMATIQUE CHRONIQUE

Deux courants s'opposent, tendant soit à nier, soit à admettre l'otite baro-traumatique chronique.

Tous les auteurs reconnaissent bien l'existence de l'otite baro-traumatique aiguë, mais pour nombre d'entre eux, ce traumatisme est sans lendemain. C'est là l'avis de SCOOT, CASELLA, GALEONE, BELLA, MUNICH, TROINA, RUTGER, HEYDEN. Pour eux, l'évolution spontanée est toujours favorable, la guérison est obtenue en quelques jours s'il n'y a pas d'infection surajoutée. L'insufflation tubaire ou la ponction du tympan à l'aide d'une fine aiguille, ayant pour but de retirer les exsudats de la caisse, sont inutiles et dangereux.

Pour d'autres, au contraire, l'otite baro-traumatique aiguë laisse des séquelles et aboutit à une lésion chronique de l'oreille moyenne : l'otite baro-traumatique cicatri-

cielle. C'est là l'avis de ARMSTRONG et HEIM qui pensent que le baro-traumatisme est à l'origine d'un état permanent d'hyperhémie de la caisse et de la trompe, aboutissant fatalement à une tympano-sclérose. Ils vont même jusqu'à affirmer que la surdité professionnelle de l'aviateur est essentiellement une surdité de l'oreille moyenne, l'oreille interne étant peu touchée, contrairement à ce qui se passe dans les autres surdités professionnelles.

G.-W. PENNINGTON suit la même idée et affirme : « Les otites moyennes à répétition non traitées s'accompagnent d'exsudats et de transudats qui peuvent s'organiser et créer des adhérences définitives conduisant à une surdité mixte de transmission et de perception. »

FIRESTONE est de cet avis et nomme « aero-oto-sclérose » la surdité professionnelle de l'aviateur, appellation qui, à elle seule, met en valeur l'étiologie et les lésions anatomo-pathologiques de cette surdité de l'oreille moyenne.

RADEMINSKI pense que « les troubles typiques de l'ouïe de l'aviateur sont des altérations de l'organe de transmission des sons ». On les observe déjà chez les jeunes aviateurs pour les sons bas et les sons moyens, spécialement de l'oreille gauche.

En France, LE PAVEC admet lui aussi l'existence de tympano-sclérose succédant au baro-traumatisme, mais ce dernier n'est pas la seule cause, et il insiste sur l'influence du bruit sur l'oreille moyenne qui « favorise le catarrhe, la sclérose tubo-tympanique et empêche la guérison des lésions otitiques aiguës ou chroniques ».

Les opinions sont, on le voit, bien divergentes et ce n'est pas en parcourant la littérature que l'on saurait se faire une opinion sur la question. Nous nous baserons au contraire sur des faits pour essayer de tirer des conclusions impartiales.

CHAPITRE IV

TABEAU DE L'OTITE CICATRICIELLE D'ORIGINE BARO-TRAUMATIQUE

Son existence ne peut plus être mise en doute. Nous allons en brosser un rapide tableau en insistant surtout sur les caractères différenciant cette nouvelle entité clinique des autres « tympano-scléroses ».

DEFINITION

Sa définition peut être envisagée sous différents aspects : anatomique, clinique, étiologique.

ASPECT ANATOMIQUE.

L'otite cicatricielle d'origine baro-traumatique se manifeste anatomiquement par une cicatrice vicieuse aboutissant d'un état inflammatoire, donc aseptique, de l'oreille moyenne.

Le tympan sera :

- soit hypertrophique, nacré, épaissi, non mobile, avec parfois en différents points des incrustations calcaires ;
- soit atrophique, blanchâtre, aminci, translucide, permettant de deviner les osselets.

Notons que ces deux aspects sont très souvent retrouvés chez l'aviateur sans qu'une véritable surdité de transmission soit encore décelable.

En se basant sur les données classiques des autres « tympano-scléroses », on peut supposer que l'on retrouverait des adhérences ou des ankyloses fibreuses entre les différentes pièces de la chaîne des osselets et les fenêtres.

Les orifices des trompes : ici, CROWE et FOWLER ont décrit des lésions qu'ils considèrent comme spécifiques de l'otite cicatricielle baro-traumatique : il s'agit de l'inflammation du tissu lymphoïde péri-tubaire constamment retrouvée par eux chez les aviateurs.

ASPECT CLINIQUE.

C'est l'altération définitive de l'oreille moyenne, caractérisée par une surdité de transmission dans les cas purs où le facteur bruit ne vient pas ajouter un élément de surdité de perception, ce qui est fréquent dans la surdité de l'aviateur.

Les signes fonctionnels :

C'est la surdité surtout, parfois des bourdonnements, ou les deux associés, qui amène le malade à consulter.

La surdité. — Elle présente tous les degrés, le malade est gêné dans les conversations. Au cinéma, au théâtre, il prend des places avancées et quelques répliques lui échappent. En général, les voix féminines sont les mieux perçues. Cette surdité est variable, augmentant pendant l'hiver ou lors d'un coryza. L'autophonie est un fait fréquent : le malade parle à voix basse.

Les bourdonnements. — Ils sont très inconstants, le plus souvent à timbre grave, parfois synchrones au pouls.

Les signes otoscopiques :

Le tympan est souvent déplacé, plus ou moins enfoncé. Il revêt les deux types anatomo-pathologiques déjà décrits.

Examen de l'audition :

C'est la classique surdité de transmission avec :

Examen de la voix. — La voix chuchotée est très diminuée. La voix haute est relativement moins altérée.

Examen acoumétrique. — Schématiquement, l'on aura :

- conduction aérienne altérée pour les sons graves ;
- conduction aérienne sub-normale pour les sons aigus ;

— conduction osseuse relativement augmentée, d'où la triade de Bezold :

- Schwabach augmenté,
- Rinne négatif,
- Weber latéralisé du côté malade.

En fait, les examens audiométriques ont montré que ce schéma n'était pas entièrement exact.

Examen des caxités annexes :

La rhinoscopie antérieure dépistera les lésions nasales : gros cornets, déviation de la cloison, polypes, point de départ d'une rhinite puis d'une otite catarrhale, qui aboutiraient à la tympano-sclérose.

La rhinoscopie postérieure montrera des queues de cornets, des végétations adénoïdes ou toute autre cause entraînant un état inflammatoire chronique du rhinopharynx.

La salpingoscopie revêt une importance capitale. C'est par les trompes en effet que l'inflammation passe du rhinopharynx à l'oreille moyenne. On y dépistera parfois une amygdale de Gerlach anormalement développée. En faisant exécuter au patient des mouvements de déglutition, on pourra étudier le degré d'ouverture de l'orifice tubaire pendant ces mouvements. Le catéthérisme de la trompe pratiqué sans brutalité permettra de juger de l'état de perméabilité tubaire.

CHAPITRE V

LES FAITS

Nous avons étudié 192 observations de surdité chez des aviateurs, tant civils que militaires, rassemblées par P. FALCONNET au « Service d'otologie du Centre d'examen médical du personnel navigant de l'aviation de Paris ».

Soixante-trois d'entre elles étaient des surdités mixtes, avec un élément de transmission indiscutable.

Parmi ces 63 observations, nous n'avons pas examiné plus avant celles où une cause évidente, autre que le barotraumatisme, permettait d'expliquer cette surdité de transmission. Cependant, nous avons été frappés par le nombre important d'otites moyennes aiguës, catarrhales ou suppurées, rencontrées chez l'aviateur : 40 sur 63 observations, et nous avons retrouvé très souvent des barotraumatismes qui semblent bien agir comme facteur favorisant.

Nous n'avons retenu que 4 observations où l'existence de barotraumatismes dans les antécédents, l'absence de toute autre cause pouvant expliquer la surdité de transmission, permet de conclure là à d'authentiques otites cicatricielles barotraumatiques.

Ces 4 observations montrent l'existence indiscutable d'otites barotraumatiques cicatricielles. Elles formeront le groupe I.

Cent vingt-huit observations sont des surdités de perception pures ou mixtes avec un très léger élément de transmission. Elles démontrent statistiquement que la surdité professionnelle de l'aviateur est bien une surdité de perception. Elles semblent hors de notre sujet et cependant elles nous intéressent. En effet, certains de ces sujets (30) sont des pilotes de chasse ou anciens pilotes de chasse qui se sont livrés, au cours de leur carrière, à de multiples figures acrobatiques, à de nombreux piqués, soumettant leur oreille moyenne à des décompressions et recompressions rapides et répétées.

Nous en éliminerons 13 chez qui on n'a pas expressément noté d'otites baro-traumatiques ; 10 ayant eu des antécédents infectieux de leur rhino-pharynx et nous citerons 7 observations de sujets ayant eu des otites baro-traumatiques répétées, sans antécédents infectieux ou inflammatoires du rhino-pharynx et n'ayant aucune surdité de transmission.

Ces 7 observations seront rassemblées dans le groupe II et montreront que, très souvent, les otites baro-traumatiques aiguës ne laissent aucune séquelle.

CHAPITRE VI

OBSERVATIONS

GROUPE I

Quatre observations montrent l'existence d'otites barotraumatiques cicatricielles.

OBSERVATION N° 1

Cau... Robert, quarante-deux ans, pilote militaire, 2.620 heures de vol dont 20 heures d'acrobaties seulement.

Examiné le 14 janvier 1948 pour voix chuchotée anormale.

Présente des douleurs auriculaires bilatérales diminuées par les mouvements de déglutition, après les vols au-dessus de 3.000 mètres. A exécuté environ 150 de ces vols. N'a pas essayé l'action des autres manœuvres destinées à rétablir l'équilibre pharyngo-tubaire. Surdité partielle passagère consécutive au vol et dont la durée dépend de celle du vol.

Pas d'antécédents infectieux du rhino-pharynx.

La surdité est apparue du côté gauche en 1944 et paraît au malade stationnaire depuis cette époque. Elle est peu marquée et oblige le malade à tendre parfois l'oreille droite ou à manquer, au théâtre, quelques lambeaux de conversation. Il fait quelquefois répéter, à table, lorsque les convives sont nombreux.

La voix chuchotée est perçue à 2 m 50 côté gauche.

DÉFICIT EN DÉCIBELS

<i>Oreille droite</i>			<i>Oreille gauche</i>		
Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse	Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse
—	—	—	—	—	—
100	0	+ 2	100	— 31	— 3
200	+ 1	+ 11	200	— 30	0
400	— 6	+ 20	400	— 32	+ 2
500	+ 3	+ 27	500	— 21	+ 1
1.000	— 4	+ 9	1.000	— 19	— 7
2.000	+ 4	+ 6	2.000	— 8	— 3
4.000	— 14	— 6	4.000	— 22	— 5
6.000	— 8	— 3	6.000	— 21	— 13
8.000	— 31	— 2	8.000	— 17	— 3
10.000	— 16	+ 6		— 15	+ 4

	Normal	OD	OG
Epreuve de Rinne	voie aérienne	15"	11"
128	voie osseuse	45"	30"

Weber au 128 et 256, front et vertex : latéralisé à gauche.

Diapason 64 non perçu à gauche et entendu 40" à droite par voie aérienne.

Tympan normaux. Crête de la cloison à gauche.

En résumé, surdité unilatérale de transmission chez un sujet ayant très souvent souffert bilatéralement des dénivellations aériennes et ne présentant pas d'autres antécédents otologiques. Une telle surdité fait naturellement penser à une séquelle d'accidents baro-traumatiques.

OBSERVATION N° 2

Sch... Gilbert, trente ans, pilote de chasse, 1.200 heures de vol dont 200 d'acrobaties et de piqués, sans souffrance ou gêne auriculaire sauf une fois, en 1940. Etant alors élève-pilote, appa-

rition d'une vive douleur et d'une surdité brusque du côté droit, pendant un piqué, lors d'un coryza. Exécute à l'atterrissage la manœuvre de Valvalsa avec succès, dit-il, mais l'oreille s'est aussitôt mise à bourdonner et n'a pas cessé depuis.

Présente quelques rhino-pharyngites chaque hiver depuis 1948 seulement.

Depuis 1940, a l'impression que la surdité droite est stationnaire et croit que l'oreille gauche est normale. N'est pas gêné dans une conversation à deux ou trois, mais dans une réunion plus générale, présente l'oreille gauche. Au spectacle, théâtre ou cinéma, ne comprend pas d'emblée, mais après deux ou trois minutes, quand son attention est fixée.

Les bourdonnements sont assez intenses, dit le malade, mais il en a pris l'habitude et n'y prête plus garde.

Examiné le 12 avril 1949.

O.D. : voix chuchotée comprise à 1 m 50

voix haute intelligible à 4 m 50.

O.G. : voix chuchotée comprise à 2 m 75

voix haute comprise à plus de 5 m.

DÉFICIT EN DÉCIBELS

Oreille droite			Oreille gauche		
Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse	Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse
—	—	—	—	—	—
100	— 7	0	100	— 2	+ 3
200	— 16	+ 7	200	— 7	+ 9
400	— 38	— 2	400	— 20	+ 9
500	— 27	— 2	500	— 21	+ 7
1.000	— 43	— 24	1.000	— 31	— 18
2.000	— 23	— 35	2.000	— 23	— 26
4.000	— 34	— 38	4.000	— 48	— 27
6.000	— 66	— 51	6.000	— 59	— 51
8.000	— 72	— 49	8.000	— 54	— 33
10.000	— 74	— 42	10.000	— 34	— 22

Grossièrement, le déficit est identique par voie aérienne et par voie osseuse, sauf aux fréquences 400, 500, 1.000 et, à droite seulement, à la fréquence 200.

La fréquence des bourdonnements est fixée à 800 périodes/seconde.

Rinne négatif des deux côtés :

	45"		35"		40"
O. normal :	—	O. droite :	—	O. gauche :	—
	15"		15"		15"

Diapason 64, perçu 70" à droite et 75" à gauche.

Tympan mats.

En définitif, surdité mixte bilatérale plus accentuée à droite. Il existe un élément important de perception dû aux traumatismes sonores. L'élément de transmission est à rapporter, de manière particulièrement nette si l'on s'en réfère à l'interrogatoire, à un baro-traumatisme, au moins du côté droit.

OBSERVATION N° 3

Hau... Robert, quarante-trois ans, radiotélégraphiste de transport public, 12.000 heures de vol.

De par sa profession et son emploi, n'a pas effectué, en principe, de dénivellations rapides. Présente, chaque année, trois ou quatre otites baro-traumatiques avec douleur maximum du côté gauche.

Depuis dix-huit mois environ, la perméabilité tubaire diminue des deux côtés et principalement à gauche, sans que des modifications se soient produites dans le régime de travail. C'est ainsi que des bourdonnements gauches sont apparus à l'atterrissage, bourdonnements persistant durant quatre à cinq heures. Depuis six mois, la manœuvre de Valsalva est devenue nécessaire dans les descentes pour rétablir l'équilibre pharyngo-tubaire alors que les mouvements de déglutition avaient suffi jusqu'alors. Enfin, depuis deux mois, des mouvements de déglutition sont également obligatoires à la montée, à partir de 2.000 mètres, pour ramener une audition convenable et les bourdonnements gauches sont devenus permanents.

Pas d'antécédents oto-rhino-pharyngés notables par ailleurs.

La surdité date d'environ trois années et s'aggrave progressivement. La mastication entraîne une faible gêne et le bruit paraît avoir une influence défavorable. Est exceptionnellement gêné dans une conversation à trois, mais non pas dans une conversation à deux parce que l'interlocuteur lui parle généralement de face. Fait répéter dans une conversation générale à table les convives placés à une certaine distance et au cinéma, certaines phrases, émises faiblement, lui échappent. Ne comprend pas toujours la conversation téléphonique et, en avion, n'entend encore parfaitement qu'en raison de l'amplification réglable à volonté et de la nature des messages, stéréotypés.

Examiné le 27 janvier 1949.

O.D. : voix chuchotée à 10 cm, voix haute à 5 m.

O.G. : voix chuchotée à 10 cm, voix haute à 3 m 75

DÉFICIT EN DÉCIBELS

<i>Oreille droite</i>			<i>Oreille gauche</i>		
Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse	Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse
—	—	—	—	—	—
100	— 12	+ 6	100	— 13	+ 6
200	— 12	+ 6	200	— 16	+ 12
400	— 28	+ 4	400	— 32	+ 4
500	— 23	— 3	500	— 28	— 6
1.000	— 32	— 34	1.000	— 38	— 27
2.000	— 40	— 14	2.000	— 54	— 38
4.000	— 82	— 33	4.000	— 80	— 41
6.000	— 80	— 51	6.000	— 84	— 51
8.000	— 82	— 49	8.000	— 82	— 49
10.000	— 78	— 42	10.000	— 78	— 42

La fréquence des bourdonnements gauches est de 800 périodes/seconde.

Rinne (128) — O. normale :

Voie aérienne	45"		45"		45"
	—	O. droite	—	O. gauche	—
Voie osseuse	15"		17"		14"

Diapason 512 — O. normale :

Voie aérienne 80"	80"	70"
Voie osseuse 20"	O. droite 17"	O. gauche 17"

Diapason 2048 — O. normale : 35"

O. droite : 18" O. gauche : 10"

L'épreuve de Weber au 128 est indifférente sur le vertex, latéralisée à droite sur le front; au 256, elle est latéralisée à droite sur le front et sur le vertex.

Tympan rigoureusement normaux.

Surdité mixte bilatérale, légèrement prédominante à gauche. L'élément perception est dû aux traumatismes sonores. L'élément transmission peut être rapporté aux baro-traumatismes s'associant à l'imperméabilité tubaire.

OBSERVATION N° 4

Men... Gustave, trente-huit ans, pilote de bombardement, 3.000 heures de vol. N'a pas effectué d'acrobaties et n'a circulé qu'à altitude à peu près constante.

A présenté cinq ou six otites baro-traumatiques. PPas d'autres antécédents oto-rhinologiques.

La surdité date de 1936, à 1.000 heures de vol, et donne au malade l'impression d'être stationnaire. Bonne audition dans le bruit. Aucune gêne au téléphone ou au cinéma. La surdité n'apparaît que dans deux circonstances : au théâtre, où le sujet choisit les places avancées, et dans les conversations à voix basse.

Examiné le 4 février 1948.

O.D. : voix chuchotée comprise à 3 m 25

O.G. : voix chuchotée intelligible à 4 m 75

DÉFICIT EN DÉCIBELS

<i>Oreille droite</i>			<i>Oreille gauche</i>		
Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse	Fréquences	Voie aérienne	Voie osseuse
—	—	—	—	—	—
100	— 27	— 1	100	— 30	— 4
200	— 31	0	200	— 32	+ 1
400	— 43	+ 1	400	— 33	— 4
500	— 27	— 2	500	— 22	— 5
1.000	— 39	— 11	1.000	— 29	+ 4
2.000	— 25	— 1	2.000	— 20	— 1
4.000	— 31	— 8	4.000	— 21	— 16
6.000	— 40	— 26	6.000	— 30	— 21
8.000	— 48	— 29	8.000	— 42	— 30
10.000	— 76	— 30	10.000	— 54	— 29

L'épreuve de Rinne donne les résultats ci-après :

25"	25"
O. droite —	O. gauche —
13"	9"

Le Weber est indifférent.

Crête de la cloison à gauche. Tympan mats, blanchâtre à droite, blanc à gauche.

En somme, surdité bilatérale de transmission avec signes de tympano-sclérose sans autres antécédents que des otites baro-traumatiques.

GROUPE II

Sept observations d'otites baro-traumatiques aiguës sans séquelles.

OBSERVATION N° 1

Sci., Philippe, trente-six ans, pilote militaire, examiné le 5 novembre 1947. Surdité pure de perception à partir de la fréquence 2.000.

2.000 heures de vol dont 80 heures d'acrobaties et 40 piqués de 9.000 - 4.000 à 500 mètres.

Otite baro-traumatique bilatérale au cours d'un coryza, en 1941.

Amygdalectomie dans l'enfance. Tympan blanchâtres.

OBSERVATION N° 2

Inn., Charles, quarante ans, pilote de transport public examiné le 7 octobre 1948. Surdité pure de perception à partir des fréquences 3.000 à droite et 2.000 à gauche.

2.400 heures de vol dont 300 heures d'acrobaties et une centaine de piqués de 7.000 à 2.000 mètres. Une vingtaine d'otalgies à la fin des piqués pendant deux à trois minutes. Sinusite baro-traumatique frontale en 1935 au cours d'une rhino-pharyngite.

Amygdalectomie à l'âge de sept ans. Tympan blanchâtres.

OBSERVATION N° 3

Gui., Marcel, quarante-trois ans, pilote de transport public, examiné le 31 mai 1950. Surdité pure de perception à partir de la fréquence 3.000.

9.000 heures de vol dont 25 heures d'acrobaties. Deux otites baro-traumatiques bilatérales, l'une en 1945 au cours d'un coryza et l'autre en 1950 par dépression rapide d  à l'arrêt d'un compresseur de cabine pressurisée.

Sinusalgie maxillaire bilatérale ayant duré deux jours après un vol à — 40° C en cabine découverte. Tympan droit blanchâtre.

OBSERVATION N° 4

Cha., Xavier, quarante-quatre ans, pilote de transport, examiné le 25 juillet 1950. Surdité pure de perception à partir des fréquences 2.000 à droite et 1.000 à gauche.

2.150 heures de vol. Trois otites baro-traumatiques bilatérales.

Pas d'antécédents infectieux oto-rhinologiques. Tympan normaux.

OBSERVATION N° 5

Lec., Albert, trente-six ans, pilote militaire, examiné le 16 décembre 1948. Surdité pure de perception intéressant les fréquences 1.000 et au-dessus.

2.200 heures de vol. 1.000 piqués de 1.200 à 400 mètres ou de 2.400 m au sol. Otite baro-traumatique bilatérale en 1948, par descente très rapide de 7.000 à 5.000 mètres, à la suite d'une panne d'inhalateur.

Pas d'antécédents infectieux. Légère déviation de la cloison à droite avec diminution peu marquée de la perméabilité nasale de ce côté.

Tympan normaux.

OBSERVATION N° 6

Riv., Guillaume, trente-neuf ans, pilote de chasse, exam n  le 21 août 1947. Surdité pure de perception intéressant les fréquences 2.000 et au-dessus, ayant débuté à l'âge de vingt-et-un ans.

2.800 heures de vol dont 1.500 avec dénivellations constantes. Dix otites baro-traumatiques unies ou bilatérales.

Pas d'antécédents infectieux. Tympan normaux.

OBSERVATION N° 7

Les., Michel, quarante-deux ans, pilote de reconnaissance, exam n  le 12 août 1947. Surdité pure de perception à partir de la fréquence 2.000 à droite et de la fréquence 3.000 à gauche depuis la trente-sixième année, à 1.200 heures de vol.

1.550 heures de vol. Une quinzaine d'otites baro-traumatiques vers l'âge de trente-cinq ans dans les descentes   10 mètres/seconde en venant de la haute altitude.

Pas d'antécédents infectieux. Tympan normaux.

CONCLUSIONS

I. — La surdité professionnelle de l'aviateur demeure avant tout une surdité de perception.

II. — L'otite cicatricielle, où le baro-traumatisme est le seul agent étiologique, existe mais elle est très rare à l'état pur.

III. — Si le baro-traumatisme seul n'a que rarement un rôle déterminant dans l'apparition d'une surdité de transmission, il a souvent, par contre, un rôle adjuvant : associé à une infection du rhino-pharynx, il peut favoriser l'installation d'une otite moyenne suppurée aiguë avec toutes les séquelles qu'elle peut laisser. Il peut entretenir et aggraver un catarrhe tubaire préexistant pour aboutir à une otite cicatricielle dont l'origine sera à la fois catarrhale et baro-traumatique.

IV. — En somme, la surdité de l'aviateur est souvent mixte, avec un élément de perception dominant, dont l'origine bien démontrée est le bruit et un élément de transmission inconstant imputable au baro-traumatisme seul ou associé à une autre cause.

V. — Le rôle indéniable du baro-traumatisme dans l'apparition d'une surdité de transmission professionnelle chez l'aviateur, mérite d'être retenu et pose un problème médico-légal.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
AUBIN

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- ARMSTRONG (H.-G.). — Principle and practice of Aviation Medicine. (Williams and Wilkins ed., Baltimore, 1943.)
- ARMSTRONG (H.-G.) et HILFF (J.-W.). — Aviator aero-otitis media, 1937.
- ASEKAN (G.-K.). — Aero-otitis media and aero-sinusitis. (*Acta of Oto-laryngol.* Uppsala, 1948, T. 69, n° 63. In : *Annales O.R.L.*, 1948, T. 65, n° 10.)
- BASTIEN (J.). — Contribution à l'étude de la surdité professionnelle de l'Aviateur. (*Thèse de Lyon*, 1950.)
- BEHNKE (A.-R.). — Physiologic effects of pressure changes with reference to oto-laryngology. (*Transaction Amer. Acad. of Ophtalmo and Oto-laryngo.*, nov.-déc. 1944, p. 64-71.)
- BIGET (P.) et LEMAIRE (R.). — Les effets physiopathologiques et le traitement des accidents de la dépression atmosphérique. (*LXVI^e Congrès Ass. Franç. Avanc. Sciences.* Biarritz, 18-23 sept. 1948. In : *Toulouse Médical.*)
- BRICKMAN (I.-W.) et BIERMAN (H.-R.). — The relationship of dental malocclusion to vacuum otitis media and the use of dental splints during descent from altitudes. (*The Annals of Oto-Rhin. and Laryng. St-Louis*, T. 55, n° 1, mars 1946, p. 5-12.)
- BUNCH (C.-C.). — The problem of deafness in aviators. (*War. Medicine, Chicago*, T. 1, nov. 1941, p. 373-386.)

BURMAN (C.-F.). — Irradiation treatment of hyperplasie lymphoïd tissue. (*Laryngoscope St-Louis*, T. 50, juillet 1940, p. 663-670.)

CAMPBELL (P.-A.). — The effect of flight upon hearing. (*Journ. Aviat. Med.*, 1942, T. 13, n° 1, p. 56-61.)

— The progress of aviation otology in World War II. (*The Laryng.*, août 1944.)

— The problem of aviation deafness. (*Arch of Oto-laryng.*, mai 1945, p. 319-321.)

CAMPBELL et HEARGREAVES. — Acute and chronic Aviation deafness. (*Arch. of Oto-laryng.*, T. 32, n° 3, Chicago, sept. 1940, p. 417-428.)

CANFIELD (N.) et BATEMAN (H.-G.). — Myringo poncture for reduced intra tympanic pressure. (*The Journal of Aviation Medecine*, T. 15, n° 5, oct. 1944, p. 340-344.)

CAUSSE (R.). — Oreille et accident du travail. (*Rapport à la Soc. Franç. de Laryngo.*, Paris, oct. 1934.)

CAUSSE et DUGUET (J.). — Sélection médicale du personnel navigant après la Conférence de Montréal de janvier 1946. (*Méd. Aéro.*, 1946, p. 569.)

CAUSSE (R.) et FALCONNET (P.). — La surdité professionnelle de l'aviateur. (*Rapp. au III^e Cong. Nat. de l'Aviat. Franç.*; in : *Méd. Aéro.*, 1947, t. 2, n°s 7-8, p. 411-426; in : *Ann. Oto-Laryng.*, 1947, t. 64, n° 89, p. 421-436.)

DICKSON (E.-D.-D.), GIBBON (M.-C.) et CAMPBELL (A.-P.). — Acute otitic barotrauma clinical findings mechanism and relation ship to the pathological changes produced experimentally in the middle ear of cats by variation of pressure. (*The Jour. of Laryng. and Otol.*, 1943, p. 465-488.)

DICKSON (E.-D.-D.) et WASTON (N.-P.). — A clinical survey into the effects to turbojet engine. (*The Journ. of Laryng.*, Londres, mai 1949, t. 63, n° 5, p. 276-285.)

DUGUET (J.). — Oto-pathologie de l'aviateur. (*Sem. Hôp. Paris*, 7 février 1946, p. 179-182.)

EMERSON (E.-B.) et DOWDY (A.-H.). — Use of radium in treatment of deafness. (*Arch. of Oto-Laryng.*, Chicago, juin 1942.)

FALCONNET (P.). — Evolution et prophylaxie de la surdité professionnelle de l'aviateur. (*Médecine Aéronaut.*, t. II, n^{os} 7-8, p. 439-440.)

— Définition et symptômes de la surdité professionnelle de l'aviateur. (*Méd. Aéro.*, 1947, t. II, n^o 4, p. 253-254.)

FANIOR (J.-B.). — Histopathologic consideration in the treatment of the Eustachian tube. (*Arch. of Oto-Laryng.*, mai 1943, t. 37, n^o 5, p. 609-621.)

FOWLER (P.). — Radon treatment for otitis due to barotrauma. (*The Jour. of Laryngo-Otol.*, 1943, p. 489-492.)

— Causes of deafness in flyers. (*Arch. of Oto.*, Juillet 1945, p. 21-32.)

GARRISSON (D.). — La surdité professionnelle. (*Revue O.R.L.*, 1950, n^{os} 9-10.)

GASTON (A.). — A propos du traitement abortif des otites aiguës de l'adulte. (*Annales O.R.L.*, 1948, t. 65, n^{os} 8-9, p. 518.)

GRANDPIERRE (R.), BIGET (P.), BRICE (R.), GALLOIN (L.), GROGNOT (P.), LEMAIRE (R.), DUGUET (J.) et FRANCK (C.). — Eléments de médecine aéronautique. Expansion Scientifique Française, 1948.

HAINES (A.-L.). — Aero-otitis media in submarine personal. (*J.A.S.A.*, Lancaster and New-York, octobre 1945, t. 17, n^o 2, p. 136-138.)

HAINES (A.-L.) et HARRIS (J.-D.). — Aero-otitis media in submariners. (*The Ann. of Oto-Rhin.-Laryng.*, Saint-Louis, juin 1946, t. 55, n^o 2, p. 347-371.)

- HALL (J.-F.). — The use of helium mixture in aviation for the prevention of painfull ear symptomes. (*Journ. of Aviation Med.*, 1940, t. 11, n° 3, p. 108-111.)
- HARRIS (J.-D.). — Auditory acuity in severe aero-otitis media. (*J.A.S.A.*, Lancaster and New-York, octobre 1945, t. 17, n° 2, p. 139-143.)
- HENDRIX (J.-E.) et EARL (J.-H.). — Use of radium aero-otitis control program of Army Air Forces combined report by the officers participating. (*Bull. of War Med.*; in : *Annales O.R.L.*, 1945, t. 54, p. 649.)
- HENRY (J.). — Les effets physio-pathologiques de la dépression atmosphérique, envisagés en dehors des accidents d'anoxémie. Leur incidence en médecine aéronautique. (*Thèse de Nancy*, 1947.)
- HEYDEN (R.). — Aviator's deafness. (*Acta Oto-Laryng.*, Stockholm, t. 32, n° 2, 1944, p. 164-175.)
- JACKSON et JACKSON. — Aviation oto-laryngology in diseases of the nose throat and ear. Sanders C°, Philadelphie and London, 1945.
- KEREKES (G.). — Contribution oto-rhinologique à la connaissance de la maladie des caissons. Travail de la polyclinique de la Charité et de l'hôpital municipal de Budapest. (*Annales O.R.L.*, décembre 1948, t. 65, n° 12, p. 762.)
- KOS (C.-M.). — Effects of barometric pressure changes on hearing. (*Arch. of Otol.*, mai 1945, t. 41, p. 322.)
- LAURENS (G.), AUBRY (M.) et LEMARIEY (A.). — Précis d'oto-rhino-laryngologie. Masson, 1940.
- LENTINE (J.). — A review of one hundred cases of acute aero-otitis. (*Arch. of Oto-Laryng.*, Chicago, mars 1946, t. 43, n° 31, p. 293-297.)
- LE PAVEC (E.). — L'otite moyenne baro-traumatique de l'aviateur. (*Bull. Serv. Santé Air*, août 1942, t. 8, p. 28-35.)

- Surdité professionnelle de l'aviateur. (*Bull. Serv. Santé Air*, 1943, t. 13, p. 41-95.)
- Etude physiologique de l'aération tubo-tympanique. (*Revue Serv. Santé Milit.*, 1939, t. 110, p. 447-455.)
- LIBERMAN (A.-T.). — Aero-otitis media in pressure chamber flight. (*Arch. of Oto-Laryng.*, Chicago, mai 1946, t. 43, n  5, p. 500-507.)
- MALMEJAC (J.). — Médecine de l'aviation. Masson, 1948, p. 167-172.)
- MALONE (P.-W.). — Aviator's deafness. (*Arch. Oto-Laryng.*, Chicago, décembre 1944, t. 46, n  6, p. 468-474.)
- MATHEWS (R.-M.-S.). — Eustachian obstruction and otitic barotrauma in aircrews of heavy bombers. (*Digest of Neurology and Psychiatry*, janvier 1945, t. 13, p. 76.)
- MORRIS (O.-H.). — The relation of deep roentgentherapy to aero-otitis. (*Air Surgeon Bull.*, août 1945, t. 2, n  8, p. 266-268.)
- PASTORE (P.-N.). — Hearing among experienced aviators. (*Proc. Staff Meeting Mayo-Clinic*, 1941, t. 16, n  14, p. 214-217.)
- PENNINGTON (G.-W.). — Observation on chronic aero-otitis media. (*Air Surgeon Bull.*, août 1945, t. 2, n  8, p. 269-270.)
- PORTMANN (G.). — L'exploration clinique en O.R.L. Masson, 1948.
- RADMINSKI (A.). — Sur les modifications de l'ouïe chez les aviateurs. (*Revue de Laryng.-Oto-Rhin.*, août 1948, t. 69, nés 7-8.)
- RAMADIER et MASPETIOL. — Considérations cliniques et thérapeutiques sur le catarrhe tubo-tympanique aigu. (*Ann. Oto-Lar.*, t. 13, 1946.)

- RAMUSSEN (H.). — Studies on the effect upon the hearing through air condition brought about by variation of the pression in the auditory meaters. (*Acta Oto-Laryng.*, Stockholm, 1946, t. 34, n° 5, p. 415-424.)
- REYNAUD (J.). — Traitement et prévention de la surdité d'origine tubaire par curiethérapie du rhino-pharynx. (*Annales Oto-Laryng.*, t. 64, n°s 1-2, 1947.)
- SHILLING (C.-W.). — Aero-otitis media and auditory acuity loss of auditory in submarine escape training. (*Arch. of Oto-Lar.*, Chicago, septembre 1945, t. 42, n° 3, p. 169-173.)
- TERRACOL (J.), CORONE (A.) et GUERRIER (Y.). — La trompe d'Eustache. Masson, 1949.
- TROWBRIDGE (B.-C.). — A new treatment of acute aero-otitis media. (*Arch. Oto-Lar.*, t. 50, n° 3, p. 255-263.)
- ULLMANN (E.-V.). — Traumatic deafness in combat flyer. (*Arch. of Oto-Lar.*, novembre 1944, t. 40, n° 5, p. 374.)
- VAN DEN BRANDEN (J.) et VAN DAMNE (J.). — La curiethérapie des trompes d'Eustache. (*Acta O.R.L. Belgica*, Bruxelles, 1948, t. II, p. 39-43.)
- VÉRAIN (A.). — La surdité de l'aviateur. (*Méd. Aéron.*, 1946, n° 3, p. 146.)
- WILEM (O.). — Les variations brusques de la pression atmosphérique comme danger et cause d'accidents chez les artilleurs, scaphandriers militaires, des sous-marins et aviateurs de l'Armée nationale. (*Médecine Militaire*, Luxembourg, 1938, p. 97-157.)
- WILSON (W.-H.). — Prévention of traumatic deafness. (*Arch. of Oto-Lar.*, Chicago, juillet 1944, t. 40, n° 1, p. 52-59.)
- WEICHBROD (J.). — Problems of hight altitude communication. (*Journ. of Acoust. Soc. Amer.*, juillet 1946, t. 18, p. 161-166.)

WITT (G. DE). — Professional deafness in the naval staff. (*Acta Oto-Lar.*, Stockholm, 1942, t. 30, n° 3, p. 373-382.)

WRIGHT (R.-W.). — Aero-otitis complicated by purulent otitis media. (*Air Surgeon Bull.*, juin 1944, t. 1, n° 6, p. 89.)

Revue « *Docaéro* ». — Revue documentaire éditée par le Service de Documentation et d'Information Technique de l'Aéronautique, 2 et 4, avenue de la Porte d'Issy (Cité de l'Air), Paris 15^e — N°s 1 à 10.

Anonyme. — Prophylaxie et traitement du rhino-pharynx et de l'oreille moyenne chez le personnel navigant. (*Bull. Serv. Santé Air*, juin 1942, n° 6.)

— Le traitement hydrominéral des affections tubo-tympaniques chroniques de l'aviateur. (*Bull. Serv. Santé Air*, mai 1942, n° 5.)

